

PCT/JP99/05447
09/554617
04.10.99

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 22 NOV 1999

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年10月 5日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第282767号

出 願 人

Applicant (s):

ミズ株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

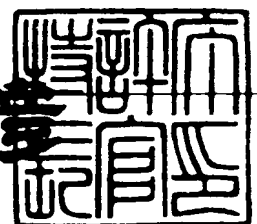
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年11月 5日

特 許 庁 長 官

Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3075801

【書類名】 特許願
 【整理番号】 P980163
 【提出日】 平成10年10月 5日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 C11D 10/00
 【発明の名称】 洗浄剤の製造方法および製造装置
 【請求項の数】 14
 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市善行一丁目16番5号 ミズ株式会社内

【氏名】 荒井 一好

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市善行一丁目16番5号 ミズ株式会社内

【氏名】 宮前 和博

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市善行一丁目16番5号 ミズ株式会社内

【氏名】 瀬尾 知樹

【特許出願人】

【識別番号】 394021270

【氏名又は名称】 ミズ株式会社

【代表者】 佐藤 洋子

【代理人】

【識別番号】 100099900

【弁理士】

【氏名又は名称】 西出 眞吾

【代理人】

【識別番号】 100097180

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 均

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043339

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704410

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 洗浄剤の製造方法および製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を電気分解する工程を含むことを特徴とする洗浄剤の製造方法。

【請求項2】 前記工程により得られる洗浄剤の、pHが8.5～12.0、電気伝導度が50mS/m以上、全硬度が50ppm以下であることを特徴とする請求項1に記載の洗浄剤の製造方法。

【請求項3】 前記アルカリ金属塩の溶解希釈液または希釈溶媒として、軟水を使用することを特徴とする請求項1または2に記載の洗浄剤の製造方法。

【請求項4】 隔膜により仕切られた陰極室と陽極室とを有する電解槽の少なくとも陽極室に、アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を供給して電気分解し、得られた陰極水と陽極水とを、該電気分解終了後に混合し、これを洗浄剤とすることを特徴とする洗浄剤の製造方法。

【請求項5】 設定電解時間内に、陰極および陽極に接続される直流電源の極性を反転させて電気分解することを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の洗浄剤の製造方法。

【請求項6】 隔膜により仕切られた陰極室と陽極室とを有する電解槽の前記陰極室側を循環方式またはバッチ方式とし、前記陽極室側を循環方式または通水方式として、所定時間電気分解を行い、電気分解終了後に生成された陰極水と陽極水とを混合して洗浄剤とすることを特徴とする洗浄剤の製造方法。

【請求項7】 陽極室と陰極室とが隔膜で仕切られた電解槽と、
アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を水で溶解して水溶液とする溶解貯水槽と、

前記電解槽の少なくとも陽極室に、前記溶解貯水槽内の水溶液を供給する第1の供給手段と、

前記陽極室および前記陰極室のそれぞれで生成された電解終了後の陽極水および陰極水を混合して混合電解水とする手段とを有することを特徴とする洗浄剤製造装置。

【請求項 8】アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を放置する工程を含むことを特徴とする洗浄剤の製造方法。

【請求項 9】前記アルカリ金属塩水溶液の全硬度が 50 ppm 以下になるまで放置することを特徴とする請求項 8 に記載の洗浄剤の製造方法。

【請求項 10】前記放置する工程の後に、凝集剤またはキレート剤を添加する工程を含むことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の洗浄剤の製造方法。

【請求項 11】アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を水で溶解して水溶液とする溶解貯水槽と、

該溶解貯水槽に希釈水を供給する第 2 の供給手段と、

該溶解貯水槽内の水溶液の全硬度を判定する判定手段と、

該判定手段からの出力信号に基づき洗浄に適した洗浄液が生成されたことを喚起する表示手段および外部の制御回路へ洗浄開始信号を出力する手段の少なくとも一方と、

を有することを特徴とする洗浄剤製造装置。

【請求項 12】請求項 7 または 11 に記載の洗浄剤製造装置と、

洗浄を行う洗浄槽と、

前記洗浄剤製造装置により製造された洗浄剤を前記洗浄槽に供給する第 3 の供給手段とを備えたことを特徴とする洗浄装置。

【請求項 13】請求項 12 に記載の洗浄装置を備えたことを特徴とする洗濯機。

【請求項 14】請求項 12 に記載の洗浄装置を備えたことを特徴とする食器洗浄機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、衣料品、食器類、医療用器具または手洗いなどの洗浄に適した洗浄剤の製造方法および製造装置に関し、特に従来の界面活性剤に代わる新規な洗浄剤の製造方法および製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

衣料品、食器類、医療器具または手洗いなどの殺菌洗浄は、従来より薬品や石鹼などの界面活性剤を用いて行われていたが、被洗浄物に与える化学的或いは物理的ダメージが大きく、また廃水処理にも問題があった。

【0003】

そこで、本願出願人は、殺菌洗浄液として電解水を用いるいわゆる無洗剤洗浄方法を先に提案した。これは、電解質を含む水を電気分解して得られるアルカリ性電解水の蛋白質除去作用および酸性電解水の殺菌作用を利用したもので、従来の薬品や界面活性剤に代わるものとして注目されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この種の洗浄剤を洗濯や食器洗浄などの用途に適用する場合、少なくとも従来の界面活性剤に匹敵するか、あるいはそれ以上の洗浄力を備えていることが前提となるが、如何なる物性を制御要因として洗浄剤を製造すべきかを洗浄メカニズムの観点から確立する必要がある。

【0005】

また、この種の洗浄剤をユーザーが誤って口にしても、人体に何ら影響を与えず、また手触しても肌が荒れないといった安全性や取扱容易性も必要とされる。

【0006】

さらに、洗濯や食器洗いを終えた後の洗浄剤（廃水）についても、何ら特別の処理を施すことなくそのまま外部に排水可能な取り扱い性、すなわち廃水処理性に優れている必要がある。

【0007】

本発明はこうした実状に鑑みてなされ、低コストで入手可能な化学種を用い、安全性、取扱容易性および廃水処理性に優れ、しかも市販の洗剤に匹敵あるいはそれ以上の洗浄力を発現できる洗浄剤の製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために鋭意検討した結果、特定組成の水溶液を電気分解すると、軟水化が促進され、これにより得られる電解水が市販の洗剤以上の洗浄力を発現できることを見出し、第1の発明を完成するに至った。

【0009】

洗浄剤の製造方法（電気分解）

(1) すなわち、本発明に係る「洗浄剤の製造方法」は、アルカリ金属炭酸塩およびアルカリ金属重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を電気分解する工程を含むことを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、アルカリ金属炭酸塩およびアルカリ金属重炭酸塩といった特定の組成からなる水溶液（被電解水）を電気分解する工程を含むことにより、該水溶液の軟水化を促進でき、これによって市販の洗剤以上の洗浄力を持った洗浄剤を得ることができる。

すなわち、洗浄効果に悪影響を与えるのは主としてカルシウムイオン Ca^{2+} やマグネシウムイオン Mg^{2+} である。本発明では、水溶液中で炭酸イオン CO_3^{2-} および／または重炭酸イオン HCO_3^- となりうるアルカリ金属炭酸塩およびアルカリ金属重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を被電解水としているので、これを電気分解することにより前記被電解水中の CO_3^{2-} および／または HCO_3^- と、 Ca^{2+} や Mg^{2+} との結合を促進でき、したがって電解水中の Ca^{2+} や Mg^{2+} の存在比が少なくなるので洗浄効果の低下が防止できる。しかも、 Ca^{2+} や Mg^{2+} と、 CO_3^{2-} とが結合して析出した炭酸カルシウム CaCO_3 または炭酸マグネシウム MgCO_3 はそれ自体が持つクレンザー効果や吸着効果により洗浄力の向上に寄与する。このように本発明によれば、特定組成の水溶液（被電解水）を電気分解する工程を含むので、該水溶液中の洗浄効果に悪影響を与える成分を、洗浄効果の向上に寄与しうる成分に変えて、これが含まれる電解水を得ることができる。

したがって、たとえば家庭用又は業務用洗濯機、医療用具洗浄機、食器洗浄機、加工機械類の脱脂洗浄機などの洗浄剤として有用である。

【0011】

(2) 上記電解前の水溶液には、アルカリ金属炭酸塩とアルカリ金属重炭酸塩とが 1 : 0.2 ~ 1 : 2 のモル比で、より好ましくは略 1 : 1 のモル比で含まれていることが望ましい。このように両炭酸塩のモル比を所定範囲に調整した水溶液を電気分解することで、洗浄効果を低下させる Ca^{2+} や Mg^{2+} を効率よく CaCO_3 または MgCO_3 とすることができ、優れた洗浄力を持った洗浄剤を容易に調製することが可能となる。

【0012】

(3) アルカリ金属炭酸塩および／またはアルカリ金属重炭酸塩の溶解希釈液または希釈溶媒としては、特に限定されず、各種の水、たとえば、水道水、井戸水、軟水、精製水、純水またはこれらの混合水などを用いることができるが、好ましくは軟水で、より好ましくは Ca^{2+} や Mg^{2+} の含有量が 5 ppm 以下の軟水が望ましい。電気分解する目的は、被電解水の軟水化にあるが、被電解水の全硬度が低ければ、より一層軟水化を促進することができ、ひいては優れた洗浄力を持った洗浄剤を提供できる。

軟水は、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} の含有量が比較的少ない水（水 100 cm³ 中に酸化カルシウム CaO として 1 mg 又は酸化マグネシウム MgO として 1.4 mg を含むときを 1 度とした場合の 10 度以下の水）であり、本発明にいう軟水は、精製水または純水およびこれらの混合水を含む趣旨である。

こうした軟水系を用いると、2 価の陽イオンである Ca^{2+} 、 Mg^{2+} の含有量が少ないため、洗浄力を阻害されることがなく、洗浄力の低下を防止できる。したがって、この水溶液を電気分解することにより、優れた洗浄力を持った洗浄剤を簡易に得ることができる。

【0013】

(4) アルカリ金属塩としては、洗浄力の向上という観点から、カリウム塩、ナトリウム塩、リチウム塩などが例示される。特に、安価かつ入手容易で、しかも安全性および廃水処理性に優れたカリウム塩やナトリウム塩が好ましく、ナトリウム塩が特に好ましい。

こうしたアルカリ金属炭酸塩としては、たとえば、炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、炭酸カリウム (K_2CO_3)、炭酸リチウム (Li_2CO_3)

）などが例示され、アルカリ金属重炭酸塩としては、たとえば、炭酸水素カリウム (KHCO_3)、炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) などが例示される。

【0014】

(5) アルカリ金属炭酸塩およびアルカリ金属重炭酸塩の合計の添加量は、水 1 リットルに対して 0.002 モル～0.05 モル、最も好ましくは 0.01 モルであることが望ましい。

【0015】

(6) 本発明により得られる電解水は、pH が 8.5～12.0、好ましくは 9.5～11.0 であることが望ましい。pH をこの範囲にすることで、電解水が有するタンパク質除去作用の低下を防止し、しかも手荒れなどの安全性や廃水処理性に対しても支障をきたさないからである。

【0016】

さらに、上記電解後の電解水のアルカリ金属イオン濃度、重炭酸イオン濃度および炭酸イオン濃度が所定値にあることが望ましく、こうしたイオン濃度の制御は、間接的には電気伝導度 (EC) の制御により行うことができる。

電解後の電解水の EC は、好ましくは 50 mS/m 以上、より好ましくは 100 mS/m 以上、さらに好ましくは 150 mS/m 以上であることが望ましい。EC をこの範囲にすることで、水溶液中の Ca^{2+} や Mg^{2+} を、 CO_3^{2-} や HCO_3^- と結合させて無効化するのに十分なイオン濃度が確保できるため、洗浄力の向上が期待できるからである。

さらにまた、上記電解後の電解水は、全硬度が 50 ppm 以下、好ましくは 30 ppm 以下、より好ましくは 15 ppm 以下であることが望ましい。全硬度をこの範囲にすることで、洗浄力の一層の向上が期待できる。

なお、電気分解による軟水化の場合、全硬度が比較的高い状態でも、後述する放置により軟水化したものと同等の洗浄効果を発現させることができる。

【0017】

上記発明（電気分解）を実施するための装置

(7) 上記発明は、たとえば、隔膜により仕切られた陰極室と陽極室とを有す

る電解槽を備えた電解装置によって実施することができる。この場合、電解装置の両電解室に上記特定組成の水溶液（被電解水）を供給して、所定時間電気分解し、該電解後の陰極水と陽極水とを混合し、これを洗浄剤としてもよいし、電解装置の陽極室に上記特定組成の水溶液（被電解水）を供給し、陰極室に水（たとえば、水道水など）を供給して、所定時間電気分解し、該電解後の陰極水と陽極水とを混合し、これを洗浄剤としてもよい。

【0018】

なお、上記発明を実施するための電解装置としては、被電解水を連続的に供給して連続的に大量の混合水を得る「通水式」と、所定量の被電解水を供給し、これらを循環させながら所定量の混合水を得る「循環式」、所定量の被電解水を供給し、これらを循環させることなく、所定時間、電気分解を行い所定量の混合水を得る「バッチ式（貯水式）」の別を問わない。通水式を用いた場合、装置に大きな電解能力が必要であるが、別途溶解貯水槽を必要とせず、装置全体が大型化せず使い勝手がよい。一方、循環式またはバッチ式を用いた場合、循環ポンプや溶解貯水槽が必要となるが、装置に大きな電解能力は必要とされない。

そして、いずれの方式にあっても、電解後、陰極水と陽極水を混合して本発明により得られる洗浄剤とすることができる。

【0019】

なお、電気分解では、主として陽極側で軟水化が促進される。

【0020】

（８）本発明では、両電極板の直流電源の極性を、電気分解開始後終了まで固定して電気分解を行ってもよいが、好ましくは所定時間電解後、陰極および陽極に接続される直流電源の極性を反転させ、電解終了後に、電解室内の電極水を混合して洗浄剤とすることが望ましい。また、電解槽として「通水式」を採用する場合には、電解槽通過後直ちに電解室内の電極水を混合して洗浄剤とすることが望ましい。

このように極性を反転させながら電気分解を行うことにより、陰極板表面に析出するスケールが除去されるので、電極板および通水経路をよりベストな状態に維持しながら電気分解を行うことができる。

ここで、極性の切り替え回数およびタイミングは特に限定されないが、好ましくは、設定電解時間の略半分が経過した後に、極性の反転を行うことが望ましい。なお、極性の反転回数があまりに多くなりすぎると、電極板の消耗が早期に進み、寿命が短くなることに留意する。

なお、電解槽として「バッチ式」を採用する場合には、設定電解時間内の同一バッチ内における極性の切り替えは行わないことが望ましい。

【0021】

(9) 上記発明は、隔膜により仕切られた陰極室と陽極室とを有する電解槽を備え、陰極室側が、供給した被電解水を循環しながら電解を行う「循環方式」または供給した被電解水を循環することなく電解を行う「バッチ方式」であり、陽極室側が、「循環方式」または連続的に供給された被電解水を連続的に電解して大量の混合水を得る「通水式」を採用する電解装置によっても実現することができる。こうした電解装置を用い、所定時間の電解後に両電極室内に生成された電解水を混合して本発明の洗浄剤とすることができる。

本発明により得られる洗浄剤（電解水）は、家庭用又は業務用洗濯機、医療用具洗浄機、食器洗浄機、加工機械類などの脱脂洗浄機等々の医療分野、食品分野、農業分野、工業分野などの幅広い分野に適用することができる。

【0022】

(10) この際、より具体的には、陽極室と陰極室とが隔膜で仕切られた電解槽と、アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を水で溶解して水溶液とする溶解貯水槽と、前記電解槽の少なくとも陽極室に、前記溶解貯水槽内の水溶液を供給する第1の供給手段と、前記陽極室および前記陰極室のそれぞれで生成された電解終了後の陽極水および陰極水を混合して混合電解水とする手段と、を有することを特徴とする洗浄剤製造装置がより好ましい。

【0023】

この場合の上記第1の供給手段としては、電解装置の両電解室のそれぞれに、前記溶解貯水槽内の水溶液を供給することとしてもよいし、電解装置の陽極室には前記溶解貯水槽内の水溶液を供給し、陰極室には別の貯水槽内の水（たとえば、水道水など）を供給することとしてもよい。

【0024】

(11) また、この洗浄剤製造装置と、洗浄を行う洗浄槽と、前記洗浄剤製造装置により製造された洗浄剤を前記洗浄槽に供給する第3の供給系とを備えたことを特徴とする洗浄装置に適用することも好ましい。

【0025】

(12) この洗浄装置は、家庭用又は業務用洗濯機、医療用具洗浄機、食器洗浄機、加工機械類などの脱脂洗浄機などの各種機械に組み込んで使用することができる。

【0026】

(13) なお、上記特定組成の水溶液を電気分解することなく、超音波処理することによっても軟水化を促進できる。

【0027】

洗浄剤の製造方法（放置）

一方、上記目的を達成するために鋭意検討した結果、特定組成の水溶液を一定時間放置すると、該水溶液の軟水化が促進され、これにより得られる水溶液の洗浄力が向上することを見出し、第2の発明を完成するに至った。

【0028】

(14) すなわち、本発明に係る「洗浄剤の製造方法」は、アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を放置する工程を含むことを特徴とする。

【0029】

特定組成の水溶液の調製直後の洗浄力は高くないが、これを所定時間放置することにより、該水溶液の軟水化が促進されて全硬度が低下し、軟水希釈した場合と略同等の洗浄力を持った水溶液が得られる。

すなわち、洗浄効果に悪影響を与えるのは主として Ca^{2+} や Mg^{2+} である。本発明では、水溶液中で CO_3^{2-} および／または HCO_3^- となりうるアルカリ金属炭酸塩およびアルカリ金属重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を所定時間放置することにより、前記水溶液中の CO_3^{2-} および／または HCO_3^- と、 Ca^{2+} や Mg^{2+} とが結合し、したがって電解水中の Ca^{2+} や Mg^{2+}

g^{2+} の存在比が少なくなるので洗浄効果の低下が防止できる。しかも、 Ca^{2+} や Mg^{2+} と、 CO_3^{2-} とが結合して析出した CaCO_3 または MgCO_3 はそれ自体が持つクレンザー効果や吸着効果により洗浄力の向上に寄与する。したがって、こうして得られた水溶液は、たとえば家庭用又は業務用洗濯機、医療用具洗浄機、食器洗浄機、加工機械類の脱脂洗浄機などの洗浄剤として有用である。

【0030】

なお、放置中に、水溶液を攪拌してもよい。

【0031】

(15) 放置前の水溶液には、アルカリ金属炭酸塩とアルカリ金属重炭酸塩とが 1 : 0.2 ~ 1 : 2 のモル比で、より好ましくは略 1 : 1 のモル比で含まれていることが望ましい。両炭酸塩を上記範囲でかつ pH 10 程度、好ましくは pH 10 以上にして水道水で溶解希釈した水溶液を放置することで、洗浄効果を低下させる Ca^{2+} や Mg^{2+} を効率よく CaCO_3 または MgCO_3 とすることができ、数時間で高い洗浄力を持った水溶液が得られる。

【0032】

(16) アルカリ金属塩としては、カリウム塩、ナトリウム塩、リチウム塩などが例示され、カリウム塩やナトリウム塩が好ましく、ナトリウム塩が特に好ましい。こうしたアルカリ金属炭酸塩としては、既述したのと同様である。

【0033】

(17) アルカリ金属炭酸塩およびアルカリ金属重炭酸塩の合計の添加量は、水道水 1 リットルに対して 0.002 モル ~ 0.05 モル、最も好ましくは 0.01 モルであることが望ましい。

【0034】

(18) 放置は、前記特定組成の水溶液の全硬度が 50 ppm 以下、好ましくは 30 ppm 以下、より好ましくは 15 ppm 以下になるまで放置することが望ましく、またはカルシウム硬度が 15 ppm 以下、好ましくは 5 ppm 以下になるまで放置することが望ましい。全硬度で 50 ppm 以下、またはカルシウム硬度で 15 ppm 以下とするのは十分な洗浄力を確保するためである。

放置による軟水化の場合、所定の全硬度またはカルシウム硬度に達するまで時間を要するが、上記特定組成の水溶液を一定時間放置することにより、市販の洗剤以上に洗浄力を達成でき、しかも少量の洗剤使用量にて十分な洗浄が可能となる。

【0035】

(19) 前記放置する工程の後に、凝集剤またはキレート剤を添加する工程を含むことが好ましい。凝集剤またはキレート剤をさらに添加することで、全硬度の低下を一層早めることができるからである。凝集剤としては、たとえば硫酸ナトリウムアルミニウム（ナトリウムミョウバン）などが例示される。

【0036】

(20) 軟水化に際して放置および電気分解の双方を行っても構わない。

【0037】

上記発明（放置）を実施するための装置

(21) 上記発明は、たとえば、アルカリ金属の炭酸塩または重炭酸塩の少なくとも一方を水で溶解して水溶液とする溶解貯水槽と、該溶解貯水槽に希釈水を供給する第2の供給手段と、該溶解貯水槽内の水溶液の全硬度を判定する判定手段と、該判定手段からの出力信号に基づき洗浄に適した洗浄液が生成されたことを喚起する表示手段および外部の制御回路へ洗浄開始信号を出力する手段の少なくとも一方と、を有することを特徴とする洗浄剤製造装置によって実施することができる。

なお、軟水化を促進させるため、溶解貯水槽内の水溶液を攪拌する攪拌手段をさらに備えていることが望ましい。

【0038】

(22) また、この洗浄剤製造装置と、洗浄を行う洗浄槽と、前記洗浄剤製造装置により製造された洗浄剤を前記洗浄槽に供給する第3の供給手段とを備えたことを特徴とする洗浄装置に適用することも好ましい。

【0039】

(23) この洗浄装置は、家庭用又は業務用洗濯機、医療用具洗浄機、食器洗浄機、加工機械類などの脱脂洗浄機などの各種機械に組み込んで使用することが

できる。

【0040】

【発明の実施の形態】

第1実施形態

以下に、本発明の洗浄剤の製造方法（電気分解）の実施形態について説明する。

【0041】

図1は本発明方法（電気分解）を実現するための両極通水式装置の基本構造を示す概略断面図である。

【0042】

本実施形態に係る通水式装置2は、アルカリ金属炭酸塩とアルカリ金属重炭酸塩とのモル比が1：1であるアルカリ金属塩水溶液（以下、「原水」ともいう）が溶解貯水槽10から導入される導入口42と、生成された電解水を取り出すための導出口44とが形成された電解槽4を有しており、これら導入口42と導出口44との間に電解室6が形成されている。

【0043】

また、電解槽4の略中央部付近には、隔壁又は隔膜8が設けられており、この隔壁又は隔膜8を挟んだ両電解室62および64のそれぞれには一対の電極板62aおよび64aが対面するように設けられている。ここで、図示は省略するが、これら一対の電極板62aおよび64aには、直流電源が接続されており、何れか一方の電極板に陽極が、他方の電極板に陰極が印加されるようになっている。

【0044】

隔壁又は隔膜8としては、各種イオン交換膜、非イオン選択性膜、多孔質膜などが例示される。これらは陽極近傍に生成した陽極水と陰極近傍に生成した陰極水が混ざり合うのを防止するために設けられる。特に、陽イオン交換膜を使用した場合、陰極室側62に発生した水酸化物イオンを陽極室側64に透過させることが少なくなり、軟水化の促進が期待され好ましい。

【0045】

電極板 62 a および 64 a としては、通電により溶解することのない材質により構成される。具体的には例えば白金族金属、チタン等は耐食性に優れており、好ましく用いることができる。また電極板 62 a および 64 a 間の距離は、1 mm ～ 6 mm、より好ましくは 5 mm である。

【0046】

このような通水式装置 2 を用いて電解水を生成する場合には、まず、直流電源の陰極を電極板 62 a に接続するとともに、陽極を電極板 64 a に接続し、両電極板 62 a および 64 a に電圧を印加する。そして、上記特定組成の原水が溶解貯水槽 10 から導入口 42 へ導入されると、所定時間経過後、電解室 6 で電気分解が行われ、電解室 6 の陰極側 62 および陽極側 64 からの両電解水が導出口 44 から排出された後混合されて本発明の洗浄剤が得られる。こうした洗浄剤は、図示しない洗濯機や食器洗浄機などの洗浄槽に供給される。

【0047】

なお、本実施形態では、通水を一度だけ行う例について説明したが、特段これに限定されず、必要に応じて一旦電解した電解水を、ポンプ 14 で吸入しながら三方弁 12 で切り替えて再び電解槽 4 に通水して電解を行ってもよく、これを複数回繰り返してもよい。

【0048】

本実施形態での通水式装置 2 によると、連続的に大量の電解水を得ることができ、生成された電解水を直接洗浄機等に供給することができるといったメリットがある。

【0049】

また、本実施形態では、両陰極板 62 a および 64 a の直流電源の極性を、電気分解開始後終了まで固定して電気分解を行ってもよいが、所定時間電解後、陰極板 62 a および陽極板 64 a に接続される直流電源の極性を反転させ、電解槽通過後直ちに両電解室内の電極水を混合して洗浄剤とすることが望ましい。極性の切り替え回数およびタイミングは、好ましくは、設定電解時間の略半分が経過した後に、極性の反転を行うことが望ましい。

【0050】

次に、本実施形態をより具体化した実施例について説明する。

【0051】

実施例1

炭酸ナトリウム21.2g(0.2モル)および炭酸水素ナトリウム16.8g(0.2モル)を、水道水(藤沢市市水道、pH7.6、EC17.5mS/m、カルシウム硬度55ppm、全硬度75ppm、水温23.4°C)20リットルに溶解希釈した水溶液を、連続式電解槽の陽極室および陰極室に連続供給し、また両電極板に10Aの一定電流が流れるように電圧を印加して、20分間電気分解を行い、両電解水を混合して本発明の洗浄剤を得た。なお、隔膜として陽イオン交換膜を用い、両電極板の距離を5mmとした。

【0052】

得られた洗浄剤は、pH10.4、EC228mS/m、全硬度5ppm、水温24.6°Cであった。なお、pHはpH計(堀場製作所、D-13)、ECはEC計(TOA、CM-14P)、全硬度は硬度計(共立理化学研究所、WAD-Ca、比色式測定精度は5ppm)をそれぞれ用いて測定した。

【0053】

この洗浄剤を用いて、「墨汁とオリーブオイルとの混合汚れ」、「血液」、「カカオ(動植物性油)」、「赤ワイン」、「カーボンブラック(sulphur black)」、および「血液とミルクと墨汁との混合汚れ」のそれぞれを付着させた汚染布(EMPA101, 111, 112, 114, 115, 116)を、家庭用二槽式洗濯機(ES-25E、2.5kgタイプ、シャープ社製)を用いて10分間洗濯後、脱水してドライヤーで乾燥した。

【0054】

洗濯前後の生地の白度および洗浄率それぞれの結果を表1に示す。なお、「白度」は白度計(ミノルタ、CR-14、Whiteness Index Color Reader)により、人工汚染布の表裏10点の測定値を平均した。「洗浄率」は下記の式により算出した。

【0055】

【式1】

洗浄率％＝（洗濯後汚染布の白度－洗濯前汚染布の白度）

÷（未汚染生地 of 白度－洗濯前汚染布の白度）×100

また、本実施例の洗浄剤を用いて、湿式人工汚染布（（財）洗濯科学協会製）を上記同様の洗濯機を用いて10分間洗濯した。

【0056】

洗濯後の生地 of 洗浄率の結果を表1に示す。「洗浄率」は上記と同様にして算出した。

【0057】

比較例 1

市販の洗濯用合成洗剤（アタック、花王社製）を用いて、実施例1と同じ汚染布を洗濯し、白度および洗浄率を算出した。この結果を表1に示す。

【0058】

また、比較例 of 洗浄剤を用いて、湿式人工汚染布（（財）洗濯科学協会製）を実施例1と同様に洗濯し、洗浄率を算出した。この結果を表1に示す。

【0059】

【表1】

汚染布	実施例 1			比較例 1		
	白度（％）		洗浄率（％）	白度（％）		洗浄率（％）
	洗濯前	洗濯後		洗濯前	洗濯後	
墨汁・油性染料	41.2	48.6	15.5	42.0	48.7	14.3
血液	40.4	86.1	94.0	40.8	64.6	49.4
カカオ	54.0	67.1	37.4	53.6	60.9	20.6
赤ワイン	68.7	76.6	38.9	69.4	77.0	38.8
sulphur black	51.0	52.0	2.6	52.1	52.1	0
血液・ミョウ・墨汁	36.9	50.0	25.1	37.6	49.3	22.8
湿式人工汚染布	—	—	53.5	—	—	44.4

【0060】

これらの結果から、本発明により得られる洗浄剤（混合電解水）は、市販の合成洗剤と同等もしくはそれ以上の洗浄効果を有することが確認された。特に血液の汚れに関しては著しく向上する。なお、実施例1の洗浄剤は、安全性および洗浄後の廃水処理性についても全く問題はなかった。

【0061】

実施例2

炭酸ナトリウム21.2g（0.2モル）および炭酸水素ナトリウム16.8g（0.2モル）を、水道水（藤沢市市水道、pH7.6、EC17.5mS/m、カルシウム硬度55ppm、全硬度75ppm、水温23.4°C）20リットルに溶解希釈した水溶液を、通水式電解槽の陽極室および陰極室に連続供給し、また両電極板に10Aの一定電流が流れるように電圧を印加して20分間電気分解を行い、両電解水を混合して本発明の洗浄剤を得た。なお、隔膜として陽イオン交換膜を用い、両電極板の距離を1mmとした。

【0062】

得られた洗浄剤は、pH10.1、EC247mS/m、全硬度15ppm、水温24.6°Cであった。

【0063】

この洗浄剤を用いて、実施例1と同様の、湿式人工汚染布（（財）洗濯科学協会製）を、バルセータ式2.5kgタイプの洗濯機を用いて、洗濯時間10分、濯ぎ時間4分、脱水時間1分で、洗濯を行った。

【0064】

洗濯後の生地 of 洗浄率の結果を表2に示す。「洗浄率」は上記と同様にして算出した。

【0065】

実施例3

炭酸ナトリウム19.0g（0.18モル）および炭酸水素ナトリウム19.0g（0.22モル）にした以外は実施例2と同様にして洗浄剤を得た。

【0066】

この洗浄剤を用いて、実施例2と同様に洗濯して、洗濯後の生地 of 洗浄率の評

価した。結果を表 2 に示す。

【0067】

実施例 4

炭酸ナトリウム 16.8 g (0.16 モル) および炭酸水素ナトリウム 21.2 g (0.25 モル) にした以外は実施例 2 と同様にして洗浄剤を得た。

【0068】

この洗浄剤を用いて、実施例 2 と同様に洗濯して、洗濯後の生地 of 洗浄率の評価した。結果を表 2 に示す。

【0069】

実施例 5～7

希釈水として、陽イオン交換樹脂処理した軟水 (全硬度 5 ppm 以下) を用いた以外は実施例 2～4 と同様にして洗浄剤を得た。

【0070】

この洗浄剤を用いて、実施例 2 と同様に洗濯して、洗濯後の生地 of 洗浄率の評価した。結果を表 2 に示す。

【0071】

【表 2】

	希釈水	炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムとのモル比	洗浄率 (%)
実施例 2	水道水	1 : 1	61.0
実施例 3	水道水	1 : 1.2	49.2
実施例 4	水道水	1 : 1.6	48.1
実施例 5	軟水	1 : 1	69.0
実施例 6	軟水	1 : 1.2	60.8
実施例 7	軟水	1 : 1.6	61.0

【0072】

これらの結果から、炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムとの混合モル比を 1

: 1 にした実施例 2 により得られる洗浄剤（混合電解水）は、実施例 3～4 以上の洗浄率が得られることが確認された。

【0073】

また、実施例 5～7 より、希釈水として、水道水を用いるよりも軟水を用いた方がより高い洗浄力を持つ洗浄剤が得られることが確認された。

【0074】

なお、実施例 2～7 の洗浄剤は、安全性および洗浄後の廃水処理性についても全く問題はなかった。

【0075】

第 2 実施形態

上記第 1 実施形態は、本発明方法（電気分解）を通水式装置に適用した例であったが、本発明方法は片側循環式装置にも適用することができる。

【0076】

図 2 は本発明方法（電気分解）を実現するための片側循環式装置の基本構造を示す概略断面図である。

【0077】

こうした片側循環式装置 2 は、原水導入口 4 2 と電解水導出口 4 4 とが形成された電解槽 4 を有しており、これら導入口 4 2 と導出口 4 4 との間に電解室 6 が形成されている。

【0078】

また、電解槽 4 の略中央部付近には隔壁又は隔膜 8 が設けられており、この隔壁又は隔膜 8 を挟んだ両電解室 6 2 および 6 4 のそれぞれには一对の電極板 6 2 a および 6 4 a が対面するように設けられている。この一对の電極板 6 2 a および 6 4 a には、図示は省略するが直流電源が接続されており、何れか一方の電極板に陽極が、他方の電極板に陰極が印加されるようになっている。

【0079】

本実施形態では、図 2 に示すように、陰極室側 6 2 をバッチ式、陽極室側 6 4 を循環方式にしてあり、所定時間の電解後に、両極水を混合して混合電解水とし、本発明の洗浄剤とされる。なお、陽極室側 6 4 を循環方式とするために三方弁

12 およびポンプ 14 が設けられている。こうした洗浄剤は、上記第 1 実施形態と同様、図示しない洗濯機や食器洗浄機などの洗浄槽に供給される。

【0080】

第 3 実施形態

以下に、本発明方法（放置）をより具体化した実施例について説明する。

【0081】

実施例 8

水道水 20 リットルに、炭酸ナトリウム 20 g（0.19 モル）と炭酸水素ナトリウム 15 g（0.18 モル）を添加して水溶液を得た。この水溶液は、pH 10.04、EC 0.248 mS/m、全硬度 45 以上であった。

【0082】

この水溶液を 30 分放置することにより、全硬度が 15 ppm となった。この水溶液を、さらに 20 分（溶液調製時から 50 分）放置することにより、全硬度が 10 になった。この水溶液は、pH 10.1、EC 0.248 mS/m であった。

【0083】

この水溶液に、1 g のナトリウムミョウバンを添加したところ、1 分以内で全硬度が 5 ppm 以下になった。この水溶液は、pH 10、EC 0.248 mS/m であった。

【0084】

実施例 8 により得られた水溶液を用いて、湿式人工汚染布（（財）洗濯科学協会製）を、実施例 1 と同様にして洗濯し、洗濯後の生地洗净率を算出した。この結果を、比較例 1 と併せて表 3 に示す。

【0085】

【表 3】

	洗浄率 (%)
実施例 8	52.3
比較例 1	44.4

【0086】

この結果から分かるように、実施例 8 の洗浄剤は、比較例 1 の市販の洗浄剤より優れた洗浄性能を示した。なお、実施例 8 の洗浄剤の安全性および洗浄後の廃水処理性については全く問題はなかった。

【0087】

以上説明した実施例は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施例に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0088】

【発明の効果】

本発明によれば、低コストで入手可能な化学種を用い、安全性、取扱容易性および廃水処理性に優れ、しかも市販の洗剤に匹敵あるいはそれ以上の洗浄力を発現できる洗浄剤を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は本発明方法（電気分解）を実現するための両極通水式装置の基本構造を示す概略断面図である。

【図 2】図 2 は本発明方法（電気分解）を実現するための片側循環式装置の基本構造を示す概略断面図である。

【符号の説明】

2 … 電解装置

4 … 電解槽

4 2 … 導入口

4 4 …導出口

6 …電解室

6 2 …陰極室

6 2 a …陰極板

6 4 …陽極室

6 4 a …陽極板

8 …隔壁又は隔膜

1 0 …溶解貯水槽

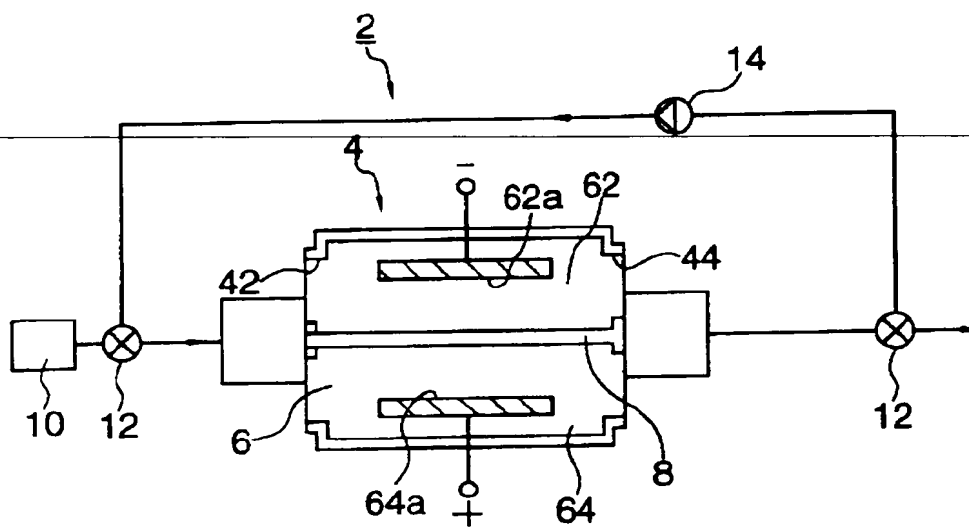
1 2 …三方弁

1 4 …ポンプ

【書類名】 図面

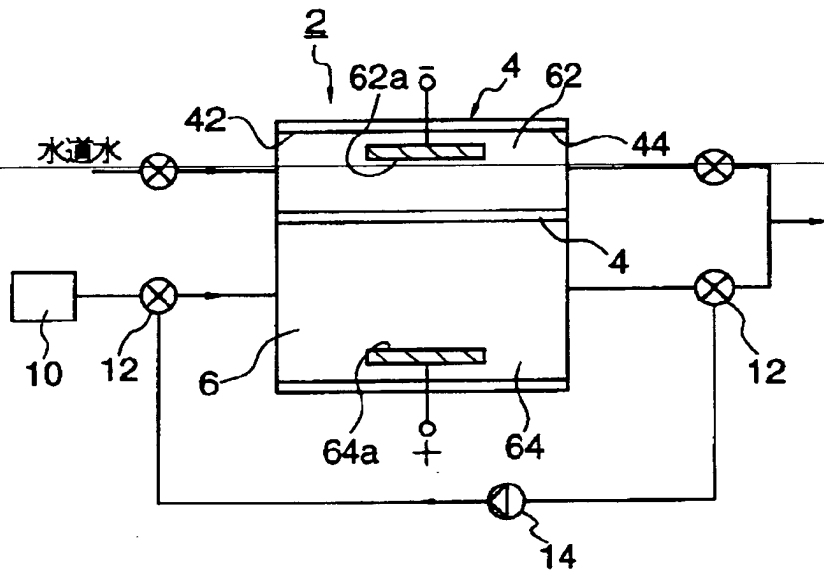
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】低コストで入手可能な化学種を用い、安全性、取扱容易性および廃水処理性に優れ、しかも市販の洗剤に匹敵あるいはそれ以上の洗浄力を発現できる洗浄剤の製造方法および製造装置を提供する。

【解決手段】アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩の少なくとも一方を含む水溶液を電気分解する工程を含むことを特徴とする洗浄剤の製造方法である。前記工程により得られる洗浄剤の、pHが8.5～12.0、電気伝導度が50 mS/m以上、全硬度が50 ppm以下であることが望ましい。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [394021270]

1. 変更年月日 1997年11月11日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県藤沢市善行一丁目16番5号

氏 名 ミズ株式会社
